

APLIKASI PUPUK PELLET MOSS SEBAGAI BIOio-ORGANOMINERAL PADA BUDIDAYA TANAMAN CABAI (*Capcissum annum* L.) DI LAHAN KERING LATOSOL

Application of MOSS Pellet Fertilizer as Bio-organomineral in Chili (*Capcissum annum* L.) Cultivation in Latosol Dry Land

Varida Risma Wati¹⁾, Rizal Try Nofiyanto¹⁾, Shafyra Rizky Setiawati¹⁾, Widi Dwi Noviandi¹⁾, Afifah Kuscahyanti¹⁾, Eny Fuskah¹⁾

¹⁾Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Tanaman cabai merupakan komoditas unggulan yang banyak dibudidayakan di Indonesia dengan tingkat permintaan yang terus bertambah. Namun, produktivitas cabai tahun 2014-2015 mengalami penurunan sebesar 29.411 ton akibat terjadinya iklim yang tidak stabil dan konversi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian. Salah satu upaya peningkatan produksi cabai yaitu dengan memanfaatkan lahan masam latosol sebagai lahan budidaya. Rendahnya kesuburan lahan latosol dapat diatasi dengan melakukan pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan duckweed dan *Methylobacterium* sebagai pupuk bio-organomineral dalam bentuk pellet (Pellet MOSS) untuk mendapatkan produksi cabai yang optimal di lahan masam latosol dan memberikan dosis rekomendasi Pellet MOSS. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor 6 x 4. Faktor tersebut adalah dosis pellet yang terdiri atas P0 = kontrol, P1 = 50 kg/ha, P2 = 100 kg/ha, P3 = 150 kg/ha, P4 = 200 kg/ha, dan P5 = 250 kg/ha. Data hasil yang diperoleh diuji dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) bila ada pengaruh dilanjutkan dengan uji DMRT berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah bunga, jumlah buah, dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Pellet MOSS dapat meningkatkan persentase daya berkecambah benih cabai, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan jumlah bunga. Selain itu juga meningkatkan daya berkecambah benih dan kesuburan tanah latosol.

Kata kunci : pupuk bio-organomineral, produksi cabai, tanah latosol.

ABSTRACT

Chili pepper is a leading commodity cultivated in Indonesia with a growing level of demand. however, the productivity of chilli in 2014-2015 has decreased by 29,411 tons due to unstable climate and conversion of agricultural land into non-agricultural land. One of the efforts to increase the production of chilli is by using latosol acid as a cultivation area. The low fertility of latosol land can be overcome by fertilizing. The purpose of this research is to know the utilization of duckweed and *Methylobacterium* as pellet bio-organomineral fertilizer (Pellet MOSS) for optimal chilli production in latosol acid and dosage recommendation of Pellet MOSS. The design used in this study was Completely Randomized Design (RAL) monofactor 6 x 4. The factor is dose of pellet consisting of P0 = control, P1 = 50 kg / ha, P2 = 100 kg / ha, P3 = 150 kg / ha, P4 = 200 kg / ha, and P5 = 250 kg / ha. Result data obtained by using variance analysis (ANOVA) if there is continued influence with the trial, the number of productive branch, the amount of interest, the amount of fruit. With 95% confidence level. The results showed that Pellet MOSS application can increase the percentage of chili pepper plant life, plant height, number of productive branches, and number of flowers. It also improves the storage and soil fertility of latosol.

Keywords : bio-organomineral, chili production, latosol

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris merupakan wilayah yang potensial untuk pengembangan agrokomples. Pertanian memiliki peranan besar bagi kehidupan

manusia sebagai sumber kebutuhan pangan. Salah satu produk pertanian yang berpotensi di Indonesia adalah tanaman hortikultura berupa tanaman sayur. Perubahan iklim yang tidak stabil dan konversi lahan pertanian di Indonesia menjadi masalah utama dalam

budidaya tanaman hortikultura. Berdasarkan data statistik sekitar 180.000 ha lahan per tahunnya beralih menjadi lahan non-pertanian. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan lahan-lahan kurang produktif di Indonesia, seperti tanah latosol yang luasnya 84,63 juta Ha (Subhan *et al.*, 2009). Tanah latosol umumnya tersebar di daerah lereng gunung dan pegunungan, dan tanahnya bersifat masam.

Tanaman cabai merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Permintaan cabai dalam negeri terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, hal ini menunjukkan bahwa cabai adalah komoditas yang ekonomis. Namun, tiga tahun terakhir produktivitas tanaman cabai mengalami penurunan. Salah satu solusi untuk mengatasi rendahnya kesuburan lahan latosol dan optimalisasi produktivitas cabai antara lain dengan melakukan pemupukan. Pupuk yang dianjurkan adalah pupuk organik karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai campuran pupuk organik adalah *Lemna minor* L. (*duckweed*) karena mengandung unsur hara makro, dengan kadar N tinggi yang diperoleh dari fiksasi nitrogen di perairan (Nopriani, *et al.*, 2014). Di sisi lain, *Methylobacterium* dapat meningkatkan toleransi cekaman serta menghasilkan hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) untuk memacu percepatan pertumbuhan tanaman (Kim *et al.*, 2010).

Berdasarkan hal tersebut pengusul telah meneliti mengenai *Pellet MOSS* (*Pellet Methylobacterium Soil Sustainable*) yaitu bio-organomineral berbentuk pellet yang terbuat dari campuran *duckweed*, pupuk kotoran sapi, batuan zeolit serta penambahan *Methylobacterium* untuk peningkatan produktivitas cabai. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan *duckweed* dan *Methylobacterium* sebagai pupuk bio-organomineral dalam bentuk pellet (*Pellet MOSS*) untuk mendapatkan produksi cabai

yang optimal di lahan masam latosol dan memberikan dosis rekomendasi *Pellet MOSS*.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca BTPH (Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura) Ungaran, Jawa Tengah, Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang, pada bulan Maret – Juli 2017. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah satu set alat analisis, sekop, nampan, gunting, ayakan, ember, cangkul, *trashbag*, *polybag* ukuran 40 cm x 35 cm, mesin *pelleter* manual, timbangan, selang, alat tulis, kamera. Bahan yang digunakan yaitu *Lemna minor*, pupuk kotoran sapi, zeolit, *carrier* berupa daun nangka (DN), daun rambutan (DR), daun selada (DS) dan daun kemangi (DK), air, bahan-bahan kimia untuk analisis, isolasi dan pengkulturan bakteri, media tanam berupa tanah masam latosol dan bibit cabai keriting.

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Faktor tersebut adalah pemberian dosis *Pellet MOSS* terdiri atas kontrol (P0), 5 ton/ha (P1), 10 ton/ha (P2), 15 ton/ha (P3), 20 ton/ha (P4), 25 ton/ha (P5).

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan bahan-bahan kimia untuk pembuatan media AMS (*Ammonium Mineral Salt*), pengambilan isolat *Methylobacterium* dari daun nangka, daun rambutan, daun selada dan daun kemangi. Keempat sampel isolat *Methylobacterium* dibawa ke Laboratorium Terpadu untuk diisolasi dan diidentifikasi menurut prosedur Sukmadi (2013). *Methylobacterium* kemudian dikultur sesuai dengan prosedur Wibowo (2011). Bahan-bahan pembuatan pupuk dikeringkan dan dihaluskan, komposisi *Pellet MOSS* terdiri dari campuran *duckweed* (*Lemna minor* L.), pupuk kotoran sapi, zeolit dengan perbandingan 1:1:1 serta ditambahkan tepung tapioka 1:2 perbandingan komposisi sebagai perekat pellet. Pupuk bio-

organomineral dicampur dengan hasil kultur *Methylobacterium* selanjutnya dibuat dalam bentuk pellet. Bibit cabai keriting dipindahkan dalam pot yang telah diisi tanah latosol steril (10 kg), setiap pot ditanam sebanyak 1 bibit cabai. *Pellet MOSS* diaplikasikan pada setiap pot sesuai perlakuan dosis. Selanjutnya dilakukan pengamatan parameter pertumbuhan dan produksi tanaman setiap minggu sekali selama 5 minggu. Tanah yang selesai digunakan untuk penanaman dianalisis kadar haranya agar diketahui perbedaan kesuburan sebelum dan sesudah diberikan pupuk *Pellet MOSS*. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah, tinggi tanaman, jumlah bunga

per tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah bunga, jumlah buah dan produksi buah. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pellet MOSS dan media tanam tanah latosol telah dianalisis kadar haranya yaitu N, P, K, C-organik dan bahan organik (BO), berikut ini merupakan data yang diperoleh:

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar N, P dan K *Pellet MOSS* Kadar

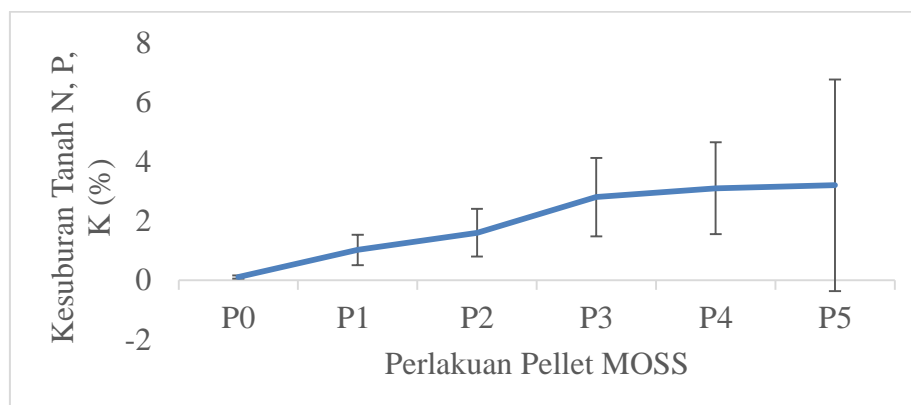
Bahan	Hara (%)				
	N	P	K	C-Org	BO
Pellet MOSS	4,27	0,70	1,01	4,50	45,11

Berdasarkan hasil analisis kadar hara tersebut menunjukkan bahwa kadar hara yang terkandung dalam *pellet MOSS* tergolong baik ditandai dengan kadar N, P, K, C-organik dan BO nya yang tinggi dapat memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman cabai. Hal ini sesuai dengan pendapat Prihandini dan Purwanto (2007) bahwa penambahan pupuk organik dapat memperkaya BO dan C-organik sebagai bahan pembenah tanah. Hasil menunjukkan bahwa kandungan N=1,45%, P=0,21, K=1,18, C-Org=4,50, BO=45,11.

Sesuai dengan pendapat Fadila (2015) menjelaskan bahwa pupuk organik dengan campuran mineral alam dapat memperkaya kandungan hara dan bahan organik tinggi dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanah dan tanaman.

Kesuburan Tanah

Berdasarkan hasil analisis kesuburan tanah diperoleh hasil kandungan N pada tanah latosol yang telah diaplikasikan *pellet MOSS* adalah sebagai berikut



Gambar 1. Kandungan N pada tanah setelah tanam

Berdasarkan grafik nalisis kandungan pelet MOSS diperoleh hasil bahwa N tertinggi pada perlakuan P5, P4 yaitu masing-masing sebesar 3,2% dan 3,1%. Kandungan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pelet MOSS yang diberikan semakin tinggi pula kandungan N pada tanah yang telah diaplikasikan dengan pelet MOSS.

Daya Berkecambah (DB)

Berdasarkan pengamatan daya berkecambah benih cabai menunjukkan bahwa proses perkecambahan berlangsung lebih cepat yaitu umur 7 HSS (Hari Setelah Semai) dari 12 – 30 HSS pada perlakuan Pellet MOSS. Parameter daya berkecambah tanaman yang diamati disajikan pada tabel pengamatan sebagai berikut (Tabel 2):

Tabel 2. Hasil Perhitungan Daya Berkecambah Tanaman Cabai

Parameter	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
DB (%)	74	79	80	82	86	88

Hal tersebut menunjukkan semakin banyak dosis pellet MOSS yang diberikan maka semakin tinggi daya berkecambah tanaman tersebut. Besarnya daya berkecambah tersebut karena adanya bakteri *Methylobacterium* spp. dalam pellet MOSS yang dapat meningkatkan vigor atau daya berkecambah suatu benih. Hal tersebut sesuai dengan Kim *et al.* (2010) bakteri ini

menghasilkan hormon pertumbuhan sitokinin *trans*-zeatin dan auksin *Indole Acetic acid* (IAA), sehingga mampu menstimulasi perkecambahan benih, dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan uji ANOVA dan DMRT pada parameter pertumbuhan tanaman diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai uji F pada parameter yang diamati

Sumber Ragam	TT	JB	JCP
Perlakuan	2,43 ^{ns}	2,36 ^{ns}	3,66 [*]

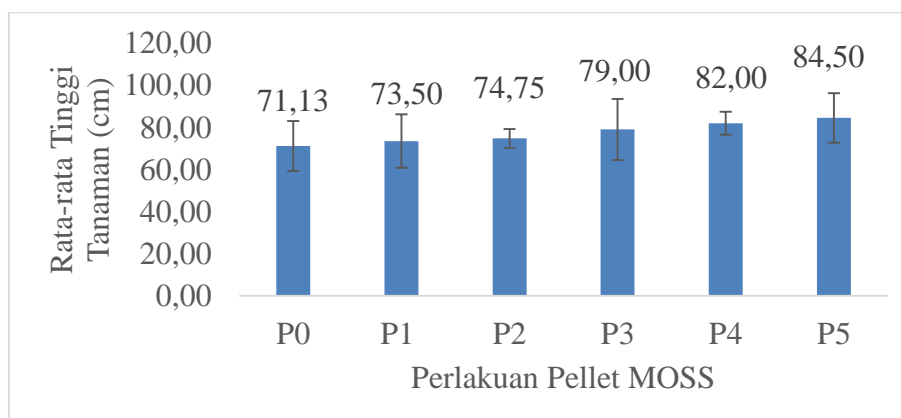
Ket : TT = tinggi tanaman, JB = jumlah bunga, DB = daya berkecambah, JCP = jumlah cabang produktif

** = sangat signifikan; * = signifikan; ns =tidak signifikan

Tinggi Tanaman (TT)

Berdasarkan grafik pertumbuhan tinggi tanaman cabai 75 HST menunjukkan bahwa semakin banyak dosis pellet MOSS yang diberikan maka semakin meningkat

pertambahan tinggi tanamannya. Parameter tinggi tanaman yang diamati disajikan pada grafik pertumbuhan sebagai berikut (Gambar 2).



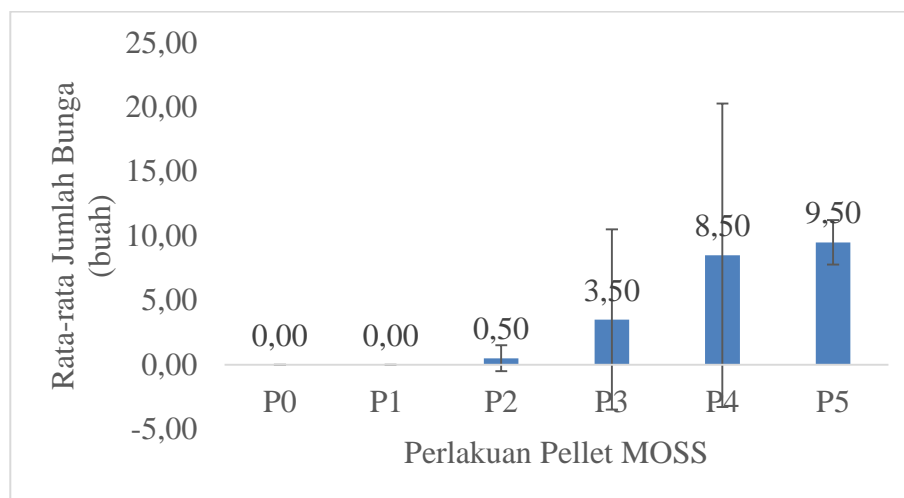
Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Cabai 75 HST

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa tinggi tanaman terbaik terdapat pada dosis P5, terdapat perbedaan nyata antara P0 dengan P4 dan P5. Peningkatan pertumbuhan tanaman cabai tidak signifikan ($P>0,05$). Pertumbuhan tinggi terbaik dapat diperoleh karena adanya kandungan N yang tinggi pada *lemna minor* dalam komposisi pellet MOSS yaitu sebesar 6% (Suryanti dan Priyanto, 2013) yang dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman cabai sehingga semakin optimal dosis pellet MOSS

yang diberikan maka semakin tinggi pula pertumbuhan tanaman yang dihasilkan.

Jumlah Bunga (JB)

Berdasarkan grafik jumlah bunga tanaman cabai 75 HST menunjukkan bahwa semakin banyak dosis pellet MOSS yang diberikan maka semakin banyak jumlah bunga yang dihasilkan. Parameter jumlah bunga tanaman yang diamati disajikan pada grafik sebagai berikut (Gambar 3)

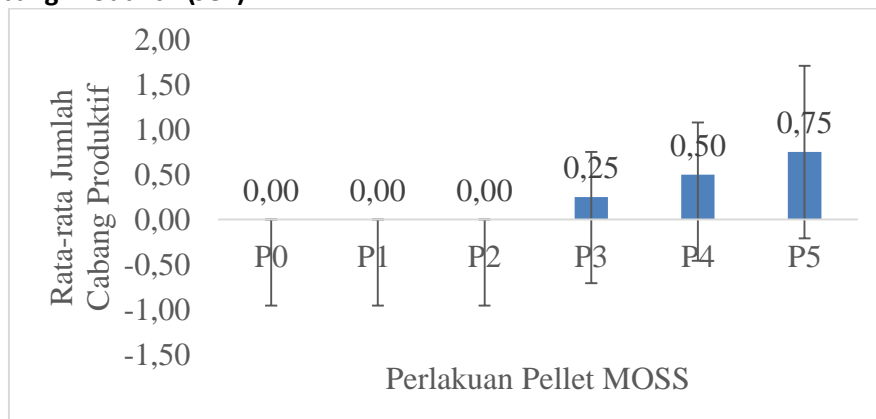


Gambar 3. Grafik Jumlah Bunga Tanaman Cabai 75 HST

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa jumlah bunga terbanyak terdapat pada dosis P5, terdapat perbedaan nyata antara P0, P1 dengan P5. Penggunaan pellet MOSS berdampak pada pertumbuhan generatif tanaman cabai tidak signifikan

($P>0,05$). Hal ini didukung oleh penelitian Pujiswanto dan Pangaribuan (2008) pupuk organik dengan dosis 30 ton/ha memberikan hasil produksi tanaman dari famili terung-terungan sebanyak 13 ton/ha.

Jumlah Cabang Produktif (JCP)



Gambar 4. Grafik Jumlah Cabang Produktif Tanaman Cabai 75 HST

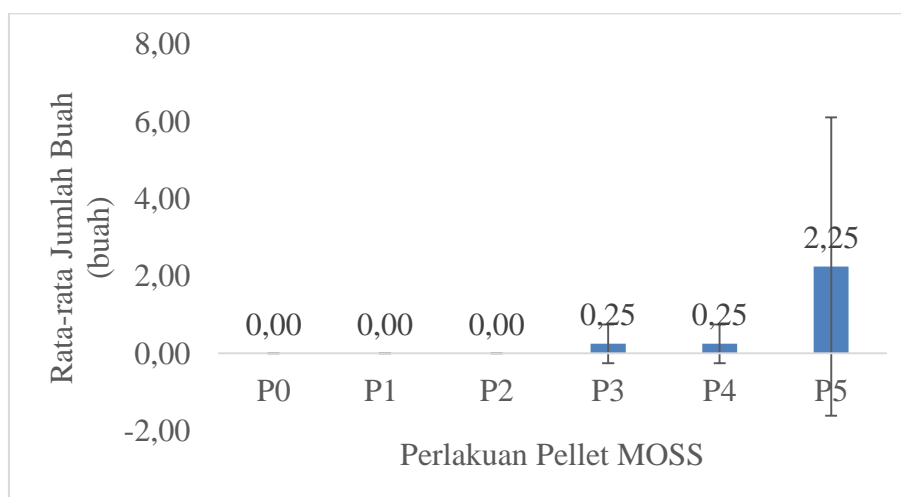
Berdasarkan grafik jumlah cabang produktif tanaman cabai 75 HST menunjukkan bahwa semakin banyak dosis pellet MOSS yang diberikan maka semakin banyak jumlah cabang produktif yang dihasilkan. Parameter jumlah bunga tanaman yang diamati disajikan pada grafik sebagai berikut (Gambar 4).

Hasil analisis data diketahui bahwa jumlah cabang terbanyak terdapat pada dosis P5, terdapat perbedaan nyata antara P0, P1, P2, P3 dengan P5. Penggunaan pellet MOSS berdampak pada peningkatan produksi tanaman cabai secara signifikan ($P < 0,05$). Penelitian Hayati *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pemberian jenis pupuk organik berupa kotoran sapi dapat memberikan berbeda nyata pada jumlah cabang

produktifnya dengan rata-rata jumlah cabang sebanyak 82,88. Pupuk kandang sapi tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga bisa memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman berupa jumlah cabang produktif. Hal tersebut juga didukung oleh Prasetya (2014) perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata pada jumlah cabang pada umur 75 hari.

Jumlah Buah

Berdasarkan grafik jumlah buah tanaman cabai 75 HST menunjukkan bahwa semakin banyak dosis pellet MOSS yang diberikan maka semakin banyak jumlah buah yang dihasilkan. Parameter jumlah bunga tanaman yang diamati disajikan pada grafik sebagai berikut (Gambar 5)



Gambar 5. Grafik Jumlah Buah Tanaman Cabai 75 HST

Hasil analisis data diketahui bahwa jumlah buah tertinggi terdapat pada dosis P5, terdapat perbedaan nyata antara P0, P1 dengan P5. Penggunaan pellet MOSS berdampak pada peningkatan produksi tanaman cabai secara signifikan ($P < 0,05$). Produksi buah cabai yang cenderung lebih baik terdapat pada perlakuan P5, hal ini dikarenakan dosis pellet MOSS yang tinggi memberikan ketersediaan hara yang mencukupi untuk pertumbuhan generatif. Hal ini didukung oleh pendapat Hayati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pupuk organik adalah sumber utama unsur hara

makro seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S serta unsur hara mikro esensial untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman cabai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pellet MOSS dapat meningkatkan kesuburan tanah, daya berkecambah, pertumbuhan dan produksi cabai. Pellet MOSS berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk bio-organomineral berkualitas dengan dosis

rekomendasi pemupukan sebesar 25 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadila, R. 2015. Respon padi sawah varietas IF8 dan lentera terhadap aplikasi pupuk organo mineral dan pupuk hayati pada inceptisol Situgede, Bogor. *Jurnal Tropika*. 1(1) : 55 – 74.
- Kim, K., W. Ying, dan P. Trivedi. 2010. Synergistic effects of inoculating arbuscular mycorrhizal fungi and *Methylobacterium oryzae* strains on growth and nutrient uptake of red pepper (*Capsicum annuum* L.). *J. Plant and Soil*. 327 (1): 429-440.
- Nopriani, U., P.D.M.H. Karti, dan I. Prihantoro. 2014. Produktivitas duckweed (*Lemna minor*) sebagai hijauan pakan alternatif ternak pada intensitas cahaya yang berbeda. *JITV*. 19 (4): 272 – 286.
- Prasetya, M. E. 2014. Pengaruh pupuk NPK mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas Arimbi (*Capsicum annum* L.). *J. AGRIFOR*. 13(2): 191 – 199.
- Prihandini, P.W. dan T. Purwanto. 2007. Petunjuk teknis pembuatan kompos berbahan kotoran sapi. Departemen Pertanian: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Subhan, N., Nurtika, & N. Gunadi. 2009. Respons tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk npk 15-15-15 pada tanah latosol pada musim kemarau. *Jurnal Hortikultura*. 19(1): 40-48.
- Suryanti, T., dan Priyanto, B. 2013. Eliminasi Logam Berat Kadmium Dalam Air Limbah Menggunakan Tanaman Air. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 4 (3) : 143-147.